

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 648 484

(21) N° d'enregistrement national :

89 08014

(51) Int Cl<sup>6</sup> : D 06 F 58/24.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 16 juin 1989.

(71) Demandeur(s) : Société dite : CIAPEM. — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : Christian Burgel, Thomson-CSF, S.C.P.I.

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 51 du 21 décembre 1990.

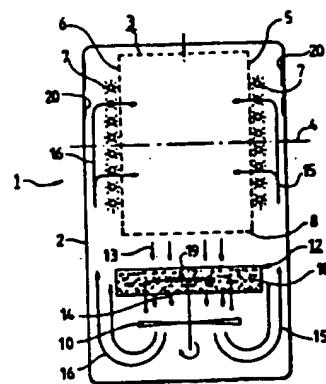
(73) Titulaire(s) :

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(74) Mandataire(s) : Chi Quy Phan, Thomson-CSF, S.C.P.I.

(54) Sèche-linge à rejet différé de l'humidité.

(57) Sèche-linge à rejet différé de l'humidité, caractérisé en ce  
qu'il comprend un circuit d'air qui est muni d'un dispositif de  
réception de l'humidité 12 et transformé, d'une part, durant un  
séchage du linge, en un circuit fermé d'air de séchage 13, 14,  
15, 16, et d'autre part, après un séchage durant une régénéra-  
tion de ce dispositif de réception de l'humidité, en un circuit  
ouvert d'air 22.



FR 2 648 484 - A1

D

## SECHE-LINGE A REJET DIFFERE DE L'HUMIDITE

La présente invention concerne un sèche-linge à rejet différé de l'humidité.

Un linge mouillé essoré dans une machine à laver à tambour tournant à une vitesse de l'ordre de 800 tours par minute par exemple, retient encore en eau 70% environ de son poids en linge sec. Un séchage d'une charge de 4,5 kilogrammes par exemple d'un tel linge essoré entraîne un rejet dans le milieu environnant une quantité d'eau égale à 3,15 litres environ.

Parmi les sèche-linge connus à tambour, certains ont dans leur fonctionnement un circuit ouvert d'air de séchage et certains autres comprennent un circuit fermé d'air de séchage.

Des sèche-linge connus à circuit ouvert d'air de séchage créent habituellement un courant d'air chaud et sec à travers leur tambour tournant où est soulevé et brassé un linge humide à sécher pour y prélever ou capter de l'humidité et évacuent vers l'extérieur de l'air chargé d'humidité. Pour une durée d'une heure et demie de séchage dans un sèche-linge d'une charge de 4,5 Kg d'un linge humide essoré à 800 tours par minute, par exemple, ce sèche-linge rejette dans le milieu environnant en moyenne deux litres d'eau par heure. Cet important rejet de vapeur d'eau empêche généralement toute installation de ce sèche-linge à circuit ouvert d'air de séchage dans locaux où l'appareil n'est pas raccordé à l'extérieur ou dans des locaux exiguës non ventilés.

Certains sèche-linge connus comprennent dans leur circuit ouvert d'air de séchage, un condenseur d'humidité à échangeur à eau qui permet de diminuer d'une manière appréciable la quantité de vapeur d'eau rejetée par ces appareils. Cependant si leur condenseur à refroidissement à eau ont un rendement de 75%, c'est-à-dire être capable de condenser 75% des 3,15 litres d'eau que rejettent ces 4,5 kg de linge, ces appareils évacuent toutefois vers l'extérieur un demi-litre

d'eau par heure, ce qui paraît encore important.

En outre, un condenseur d'humidité à échangeur à eau consomme souvent une quantité relativement grande d'eau de refroidissement, de l'ordre de 20 à 30 litres d'eau pour un litre d'eau condensée. Son coût de fonctionnement est ainsi élevé.

Dans les séche-linge connus à condenseur d'humidité à échangeur à air, des frigories nécessaires au refroidissement de l'échangeur à un niveau de température juste en dessous du point de rosée sont prélevées dans le milieu environnant et généralement dans des locaux où sont installés ces appareils. L'air frais envoyé dans ces séche-linge pour refroidir leur échangeur y est réchauffé et de nouveau retourné dans ces locaux. Si ces locaux ont une dimension relativement petite, la température de l'air qui s'y trouve, s'élève rapidement à un niveau où cet air ne permet plus à l'échangeur de ces appareils d'atteindre le point de rosée nécessaire à une condensation de l'humidité.

Ainsi, des séche-linge connus qui comprennent un condenseur d'humidité à échangeur à air exigent également pour leur installation soit des locaux bien ventilés soit un raccordement de ces appareils à l'atmosphère extérieure.

Quant aux séche-linge connus à circuit fermé d'air de séchage, ces appareils créent habituellement un courant d'air chaud et sec à travers d'abord leur tambour tournant où est soulevé et brassé un linge humide à sécher, pour y capter de l'humidité, puis leur condenseur d'humidité à refroidissement à eau ou à air pour y débarrasser de l'humidité captée, et enfin leur dispositif chauffant pour éléver la température de cet air et former de nouveau un courant d'air chaud et sec pour un nouveau cycle et ainsi de suite jusqu'à la fin du séchage. On retrouve dans ces séche-linge connus à circuit fermé d'air de séchage soit des inconvénients rappelés dans des paragraphes précédent d'une grande consommation d'eau pour ceux ayant un condenseur à échangeur à refroidissement à eau, soit des conditions particulières exigées dans leur installation pour

ceux ayant un condenseur à échangeur à refroidissement à air.

La présente invention visant à éviter ces inconvénients permet de réaliser un sèche-linge à rejet différé de l'humidité à fonctionnement efficace, silencieux, économique et sans création de gêne sensible dans le milieu environnant.

Selon l'invention, le sèche-linge à rejet différé de l'humidité est caractérisé en ce qu'il comprend un circuit d'air muni d'un dispositif de rétention de l'humidité et transformé, d'une part, durant un séchage du linge, en un circuit fermé d'air de séchage, et d'autre part, après un séchage durant une régénération de ce dispositif de rétention de l'humidité, en un circuit ouvert d'air.

Pour mieux faire comprendre l'invention, on en décrit ci-après un certain nombre d'exemples de réalisation illustrés par des dessins ci-annexés, dont :

- la figure 1 représente une vue schématique partielle, en coupe verticale d'un sèche-linge à rejet différé de l'humidité selon un premier exemple de réalisation de l'invention, le montrant dans un séchage d'un linge humide dans son tambour,

- la figure 2 représente une vue schématique partielle du sèche-linge de la figure 1 le montrant dans une phase de régénération de son dispositif de rétention de l'humidité, après un séchage d'un linge humide,

- la figure 3 représente une vue schématique partielle en coupe verticale d'un sèche-linge à rejet différé de l'humidité selon un deuxième exemple de réalisation de l'invention, le montrant dans un séchage d'un linge humide dans son tambour, et

- la figure 4 représente une vue schématique partielle du sèche-linge de la figure 3, le montrant dans une phase de régénération de son dispositif de rétention de l'humidité, après un séchage d'un linge humide.

Un sèche-linge 1 selon un premier exemple de réalisation de l'invention, schématiquement et partiellement illustré dans les figures 1 à 2, comprend une cuve et/ou carrosserie 2, un tambour à linge 3 tournant autour d'un axe

horizontal 4, un dispositif chauffant de l'air 7, un ventilateur 10 et un dispositif de rétention de l'humidité 12. Les autres parties et accessoires du sèche-linge 12 étant de types connus ne sont pas représentés.

5 Selon une caractéristique importante, le sèche-linge à rejet différé de l'humidité 1 comprend un circuit d'air qui est muni d'un dispositif de rétention de l'humidité et transformé d'une part, durant un séchage du linge, en un circuit fermé d'air de séchage et d'autre part, après un séchage et durant 10 une régénération de ce dispositif de rétention de l'humidité, en un circuit ouvert d'air.

15 Dans un circuit fermé d'air de séchage d'un sèche-linge, un courant d'air sec et chaud est créé et envoyé d'abord dans un tambour tournant à linge où un linge humide est soulevé et brassé, puis dans un condenseur pour y être déshumidifié ou débarrassé de l'humidité captée, ensuite à travers un dispositif chauffant pour être porté à une température prédéterminée de séchage et 20 de nouveau dans le tambour tournant à linge pour un nouveau cycle et ainsi de suite jusqu'à la fin du séchage.

25 Dans un circuit ouvert d'air, l'air à l'intérieur du sèche-linge peut sortir vers l'extérieur et l'air du milieu environnant peut entrer dans le sèche-linge.

30 Dans le sèche-linge illustré dans les figures 1 et 2, le tambour à linge 3 est un tambour horizontal cylindrique à parois munies de perforations ou trous pour le passage de l'air. Le dispositif chauffant 7 est constitué par des résistances électriques chauffantes disposées à proximité et sur le long des flasques d'extrémité 5 et 6 du tambour à linge 3. Le dispositif de rétention de l'humidité 12 est monté entre le ventilateur 10 et le tambour 3 et dans la proximité de la virole 8 de ce tambour. Durant un séchage dans le sèche-linge 1, le ventilateur 10 tourne, aspire à travers le dispositif de rétention de l'humidité 12, de l'air venant du tambour 3, le transforme en deux courants d'air latéraux 15 et 16 et les refoule à travers

les résistances chauffantes 7 et les flasques perforées 5 et 6 dans le tambour 3 pour y sécher un linge humide soulevé et brassé par le tambour tournant avant d'être aspiré de nouveau à travers la virole perforée 8 du tambour par le ventilateur 10 et recommencer un nouveau cycle et ainsi de suite jusqu'à la fin du séchage. L'air chaud et humide sortant du tambour 3 est représenté par des flèches 13 et l'air déshumidifié sortant du dispositif de rétention de l'humidité 12 est indiqué par des flèches 14.

Ainsi, durant un séchage, le circuit d'air 13, 14, 15, 16 dans le sèche-linge 1 est un circuit fermé d'air de séchage. L'air chaud et humide ne s'échappe pas du sèche-linge 1. Le rejet de l'humidité vers l'extérieur du sèche-linge 1 est différé.

Selon une autre caractéristique, le sèche-linge 1 comprend comme dispositif de rétention de l'humidité 12 dans son circuit d'air, un déshumidificateur 18 choisi parmi les adsorbants, et comme moyen de régénération de ce déshumidificateur une résistance électrique chauffante 19.

Les adsorbants sont des produits tels que des gels de silice activés, de l'argile activée, de l'alumine activée, des silico-aluminates de soude qui adsorbent ou retiennent de l'humidité ou de l'eau dans leur structure. Les adsorbants saturés en eau sont régénérés par chauffage qui chasse l'eau adsorbée.

Dans le sèche-linge 1 illustré dans les figures 1 et 2, le dispositif de rétention de l'humidité 12 est constitué par un adsorbant 18 muni d'une résistance électrique chauffante 19 qui assure sa régénération, et la cuve et/ou carrosserie 2 est pourvue d'ouvertures 17 munies de volets pivotants 20 dont l'ouverture et la fermeture sont commandées automatiquement par un programmeur non représenté du sèche-linge 1. Les volets 20 sont fermés durant un séchage dans le sèche-linge 1.

Après un séchage dans le sèche-linge 1, et durant une régénération de l'adsorbant 18 le tambour 3 et le ventilateur 10 sont arrêtés, les volets 20 sont ouverts et la résistance

électrique chauffante 19 de régénération du dispositif de rétention de l'humidité 12 est mise sous tension. Sous l'action de la chaleur fournie par la résistance chauffante 19, l'eau retenue par l'adsorbant 18 se transforme en vapeur indiquée par des flèches 22, quitte le dispositif de rétention de l'humidité 12 et s'échappe du sèche-linge à travers les ouvertures 17 de la cuve et/ou carrosserie 2 dont les volets 20 sont ouverts.

5 Ainsi dans le sèche-linge 1, le rejet de l'humidité vers l'extérieur est différé et retardé jusqu'à une régénération 10 du dispositif de rétention de l'humidité 12 déclenchée seulement après un séchage car le circuit d'air dans l'appareil est alors un circuit d'air ouvert vers l'extérieur.

15 Selon une autre caractéristique, la durée de régénération de l'adsorbant 18 est réglable par un ajustement de l'intensité de chauffage par la résistance électrique 19, au moyen du programmeur du sèche-linge 1. La durée de régénération de l'adsorbant 18 croît en fonction de la diminution de l'intensité du chauffage de l'adsorbant 18. Plus 20 l'intensité de chauffage de l'adsorbant est faible, plus la durée de régénération de cet adsorbant 18 est longue.

25 Dans un cas d'un sèche-linge 1 ayant une capacité de séchage en un heure et demie d'une charge de 4,5 kg d'un linge humide essoré à une vitesse de 800 tours par minute et n'effectuant qu'un séchage par jour par exemple, il reste à cet appareil vingt deux heures et demie pour évacuer sous forme de vapeur d'eau les 3,15 litres d'eau retenue par l'adsorbant 18 du condenseur d'humidité 12, c'est-à-dire 0,14 litre d'eau par heure. Cette faible quantité d'humidité ou de vapeur d'eau 30 rejetée par le sèche-linge 1 ne crée pas une gêne sensible dans le milieu environnant, même si l'appareil est installé dans un local exigu.

Par ailleurs, avec un ajustement de la durée de régénération de l'adsorbant 18 par un réglage de l'intensité de chauffage de cet adsorbant 18, on peut adapter le débit de vapeur d'eau ou d'humidité rejetée par le sèche-linge 1 aux

conditions de l'environnement pour n'y créer aucune gêne sensible. En outre, avec un programmeur du type à minuterie, le moment du déclenchement d'une régénération de l'adsorbant 18 peut être également réglé pour que la consommation électrique due au chauffage de l'adsorbant 18 ait lieu dans une période de la journée où le tarif de consommation d'électricité est un tarif réduit ou le rejet de la vapeur d'eau ou d'humidité dans le milieu environnant par le séche-linge 1 à l'occasion d'une régénération de l'adsorbant 18 ait lieu à un moment de la journée le moins gênant pour le milieu environnant.

10 Durant une régénération de l'adsorbant 18, le ventilateur 10 peut être mis en marche pour accélérer une évacuation vers l'extérieur de la vapeur d'eau ou d'humidité sortant de cet adsorbant 18.

15 A la fin de cette régénération de l'adsorbant 18, les volets 20 sont de nouveau fermés et la résistance électrique 19, et le ventilateur 10 sont mis hors tension afin de rendre le séche-linge 1 prêt pour un prochain séchage.

20 Dans un deuxième exemple de réalisation de l'invention illustré schématiquement et partiellement dans les figures 3 et 4, un séche-linge 30 comprend une cuve et/ou carrosserie 31, un tambour à linge 34 tournant autour d'un axe horizontal 35, un dispositif de rétention de l'humidité 38, une gaine d'arrivée d'air 40 reliant une extrémité de ce dispositif 38 à un premier flasque 36 du tambour 34, une gaine de sortie d'air 43 reliant une autre extrémité de ce dispositif 38 à un deuxième flasque 37 du tambour 34, un dispositif chauffant de l'air 44 monté à l'intérieur de la gaine d'arrivée d'air 40, un ventilateur 45 fixé à l'intérieur de la gaine de sortie d'air 43, une canalisation d'évacuation d'air 48 montée en communication avec la gaine d'arrivée d'air 40, et un dispositif pivotant de fermeture 49 ayant deux positions stables, une première position représentée à la figure 3, destinée à fermer la canalisation d'évacuation d'air 48 et à mettre en communication le dispositif de rétention de l'humidité 38 avec la gaine d'arrivée d'air 40.

et une deuxième position représentée à la figure 4, destinée à fermer la gaine d'arrivée d'air 40 et à mettre en communication le dispositif 38 avec la canalisation d'évacuation d'air 48.

5 Dans le sèche-linge 30, le tambour à linge 34 est un tambour à parois étanches c'est-à-dire un tambour à parois non perforées dont la virole 39 et les flasques 36, 37 sont des parois pleines à l'exception des ouvertures 41, 42 dans les flasques 36, 37 qui mettent en communication le tambour à linge 37 respectivement avec les gaines d'arrivée d'air 40 et de 10 sortie d'air 43. Les ouvertures 41 et 42 sont de préférence constituées par des parties des flasques 36, 37 formées avec des perforations destinées à un écoulement de l'air de séchage. Le dispositif chauffant 44 est constitué par une résistance électrique chauffante.

15 Dans le sèche-linge 30, le dispositif de rétention de l'humidité 38 comprend un adsorbant 46 et une résistance électrique chauffante de régénération 47.

20 Durant un séchage dans le sèche-linge 30, le dispositif pivotant de fermeture 49 ferme la canalisation d'évacuation d'air 48 et met en communication le dispositif de rétention de l'humidité 38 avec la gaine d'arrivée d'air 40 tandis que le tambour à linge 34 et le ventilateur 45 sont mis en rotation et le dispositif chauffant 44 est mis sous tension. L'air aspiré et refoulé par le ventilateur 45 traverse le 25 dispositif de rétention de l'humidité 38, le dispositif chauffant 44, suit la gaine d'arrivée d'air 40, entre dans le tambour à linge 34 par l'ouverture 41, sèche le linge humide soulevé et brassé par le tambour tournant 34, y préleve ou capte de l'humidité avant de sortir de ce tambour 34 par l'ouverture 42 et d'entrer chargé d'humidité dans la gaine de 30 sortie d'air 43 pour être de nouveau aspiré et refoulé par le ventilateur 45 dans le dispositif 38 où l'air chaud et humide est déchargé de son humidité avant de recommencer un nouveau cycle et ainsi de suite jusqu'à la fin du séchage. Ainsi, le circuit d'air de séchage dans le sèche-linge 30 est durant un

séchage un circuit fermé d'air et le rejet de l'humidité vers l'extérieur est différé.

Après un séchage dans le séche-linge 30 et durant une régénération de l'adsorbant 46, le dispositif pivotant de fermeture 49 change de position, ferme la gaine d'arrivée d'air 40 et ouvre la canalisation d'évacuation 48 pour mettre en communication le dispositif de rétention de l'humidité 38 avec l'extérieur et la résistance électrique chauffante 47 est mise sous tension pour éléver la température de l'adsorbant 46, le régénérer et chasser vers l'extérieur l'humidité ou l'eau retenue par cet adsorbant 46. Le ventilateur 45 peut être mis en rotation pour accélérer une évacuation de la vapeur d'eau dégagée par l'adsorbant 46.

Ainsi, le rejet de l'humidité vers l'extérieur du séche-linge est différé et retardé jusqu'à une régénération de l'adsorbant 46, déclenchée seulement après un séchage car le circuit d'air du séche-linge 30 est alors un circuit ouvert d'air. Comme dans le premier exemple des figures 1 et 2, la durée de régénération de l'adsorbant 46 dans le séche-linge 30 est réglable et ajustable pour répondre aux conditions de l'environnement.

La quantité d'humidité rejetée par heure par les séche-linge 1 et 30 peut être ainsi réglable à une valeur nettement inférieure à celle des appareils connus. L'installation de séche-linge 1 et 30 des exemples de réalisation de l'invention décrits ci-dessus est avantageusement simplifiée. En effet, cette installation ne nécessite ni ventilation du local ni raccordement de ces appareils à l'extérieur pour une évacuation de l'humidité.

L'utilisation dans des séche-linge réalisés selon l'invention d'adsorbants 18, 46 comme déshumidificateurs de l'air de séchage permet d'éviter un emploi dans ces appareils de gros systèmes de ventilation et d'obtenir de ces appareils un fonctionnement silencieux.

Un ajustement judicieux entre la quantité d'adsorbant

utilisé comme déshumidificateur, le niveau de température de régénération de ce déshumidificateur et la quantité de linge à sécher permet de définir un séche-linge dont l'efficacité et le rendement sont optimum.

## REVENDICATIONS

1. Sèche-linge à rejet différé de l'humidité, caractérisé en ce qu'il comprend un circuit d'air muni d'un dispositif de rétention de l'humidité (12) et transformé, d'une part, durant un séchage du linge, en un circuit fermé d'air de séchage (13, 14, 15, 16 - 38, 40, 34, 43), et d'autre part, après un séchage durant une régénération de ce dispositif de rétention de l'humidité (12), en un circuit ouvert d'air (22 - 38, 48).
2. Sèche-linge selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend comme dispositif de rétention de l'humidité (12, 38) dans son circuit d'air, un déshumidificateur choisi parmi les adsorbants (18, 46) et comme moyen de régénération de ce déshumidificateur, une résistance électrique chauffante (19, 47).
3. Sèche-linge selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend dans son dispositif de rétention de l'humidité (12, 38) un adsorbant choisi parmi les silico-aluminates de soude, argile activée, alumine activée et gels de silice activés.
4. Sèche-linge selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend un tambour tournant à linge (3) muni de perforations dans ses parois, destinées au passage de l'air de séchage, un ventilateur (10), un dispositif de rétention de l'humidité (12) disposé entre le ventilateur (10) et le tambour (3) dans la proximité de la virole (8) de ce tambour (3), un dispositif chauffant de l'air (7) monté à proximité des flasques d'extrémité (5, 6) de ce tambour (3) une carrosserie et/ou cuve (2) pourvue d'ouvertures (17) munies de volets (20) fermés durant un séchage du linge pour créer dans l'appareil un circuit fermé d'air de séchage et différer un rejet de l'humidité vers l'extérieur et maintenues ouvertes

durant une régénération de ce dispositif de rétention de l'humidité (12) après un séchage du linge pour créer dans l'appareil un circuit ouvert d'air et rejeter de l'humidité vers l'extérieur.

5 5. Sèche-linge selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend un tambour tournant à linge (34) muni de parois étanches (36, 37, 39), un dispositif de rétention de l'humidité (38), une gaine d'arrivée d'air reliant une extrémité de ce dispositif de rétention de l'humidité (38) à un premier flasque (36) de ce tambour (34), une gaine de sortie d'air (43) reliant une autre extrémité de ce dispositif de rétention de l'humidité (38) à un deuxième flasque (37) du tambour (3), un dispositif chauffant de l'air (44) monté à l'intérieur de cette gaine d'arrivée d'air (40), un ventilateur (45) fixé à l'intérieur de la gaine de sortie d'air (43), une canalisation d'évacuation d'air (48) montée en communication avec cette gaine d'arrivée d'air, et un dispositif pivotant de fermeture (49) fermant cette canalisation d'évacuation d'air (48) et mettant en communication le dispositif de rétention de l'humidité (38) avec la gaine d'arrivée d'air (40) durant un séchage du linge pour créer dans l'appareil un circuit fermé d'air de séchage et différer un rejet de l'humidité vers l'extérieur, et ouvrant cette canalisation d'air (48) et fermant la gaine d'arrivée d'air (40) durant une régénération de ce dispositif de rétention de l'humidité (38) après un séchage du linge pour créer dans l'appareil un circuit ouvert d'air et rejeter de l'humidité vers l'extérieur.

10 15 20 25 30 6. Sèche-linge selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend un réglage de la durée de régénération du dispositif de rétention de l'humidité (12, 38) par un ajustement de l'intensité de chauffage effectué par la résistance électrique chauffante (19, 47).

7. Sèche-linge selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend un réglage du débit de la vapeur d'eau ou d'humidité rejetée vers l'extérieur par un ajustement de la

2648484

13

durée de régénération du dispositif de rétention de l'humidité  
(12, 38).

112

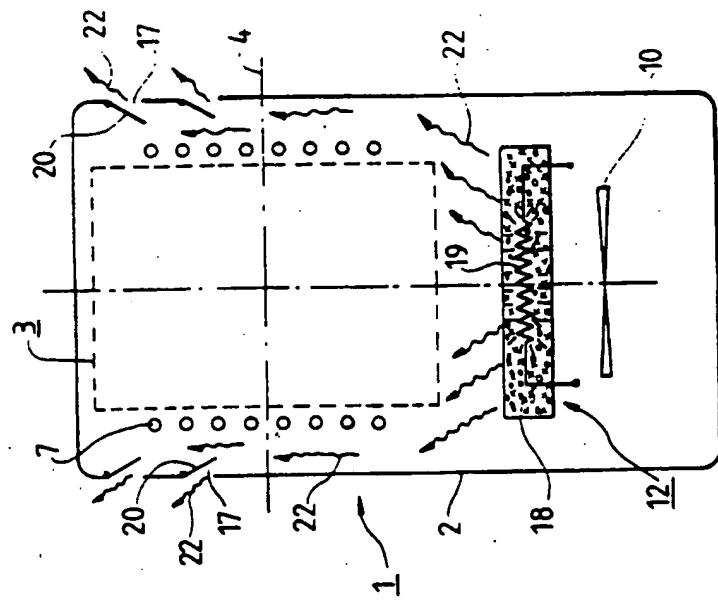
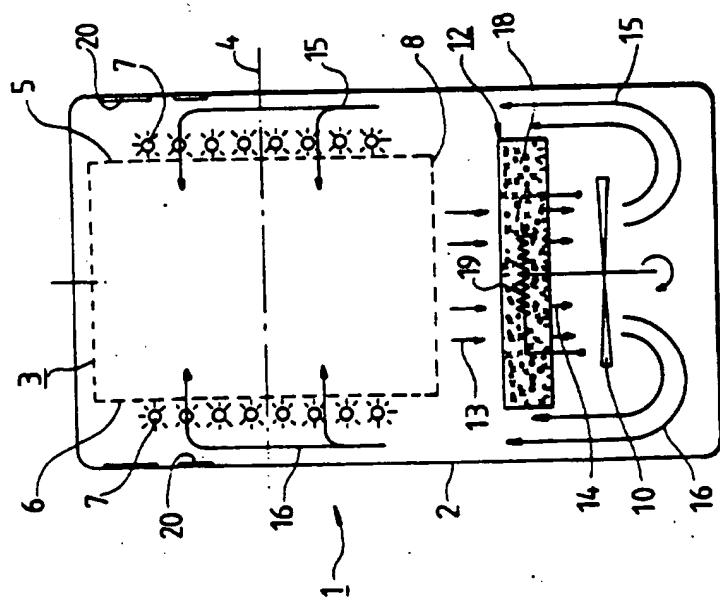


FIG. 2



1  
FIG.

2/2

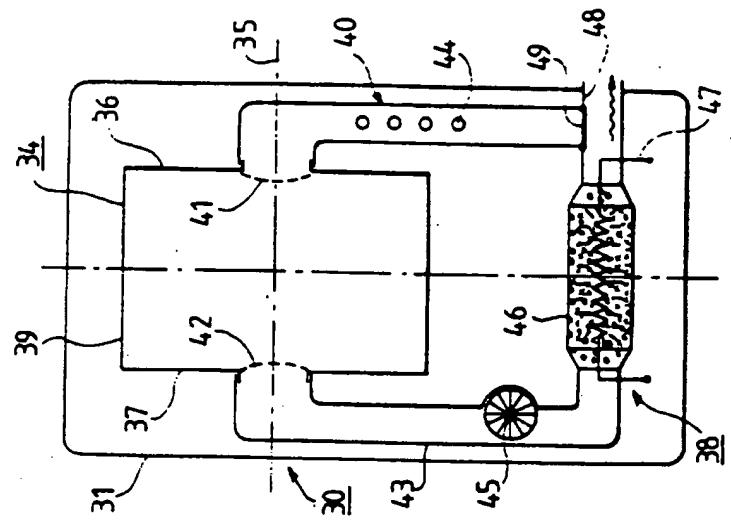


FIG. 4

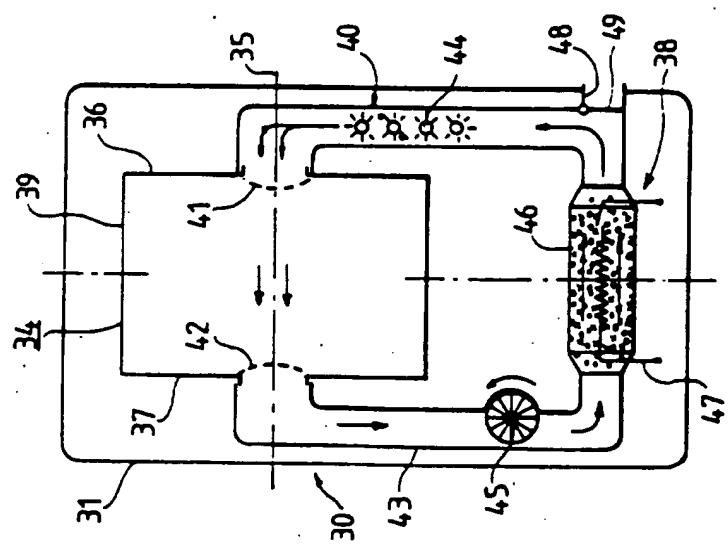


FIG. 3